



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 202 06 524 U 1**

⑥ Int. Cl. 7:
B 62 D 23/00
B 62 D 25/02
B 62 D 25/04
B 62 D 27/00

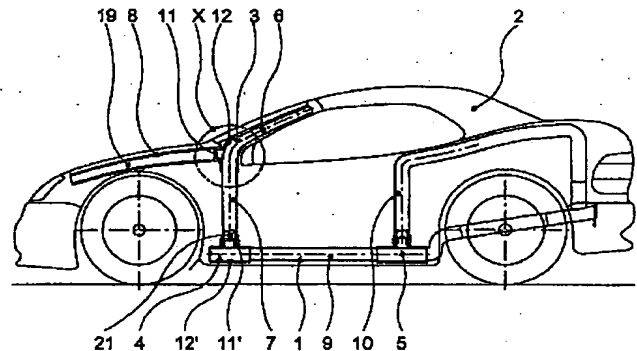
⑳ Aktenzeichen: 202 06 524.3
㉑ Anmeldetag: 25. 4. 2002
㉒ Eintragungstag: 29. 8. 2002
㉓ Bekanntmachung
im Patentblatt: 2. 10. 2002

DE 202 06 524 U 1

⑬ Inhaber:
Wilhelm Karmann GmbH, 49084 Osnabrück, DE

⑥ **Rahmenstruktur eines Fahrzeugs**

⑦ Rahmenstruktur eines Fahrzeugs, insbesondere eines Kraftwagens, mit einer Knotenstruktur zwischen einem ersten, rohrartigen Rahmenteil und einem zweiten Rahmenteil, wobei wenigstens ein Anschlußstutzen zur Anbindung wenigstens des zweiten Rahmenteils an dem ersten Rahmenteil als ein Innenhochdruck-Umformelement ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Anschlußstutzen (11; 11'; 11'') aus einem umfangsseitig auf das erste, rohrartige Rahmenteil (7; 9; 22) aufgebrachten Blechbauteil (12; 12'; 12'') ausgebildet ist.



DE 202 06 524 U 1

25.04.02

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstrasse 1
D-490084 Osnabrück

Akte Pl/tu-00573
23.04.2002

17

S c h u t z a n s p r ü c h e

- 5 1. Rahmenstruktur eines Fahrzeugs, insbesondere eines
Kraftwagens, mit einer Knotenstruktur zwischen einem
ersten, rohrartigen Rahmenteil und einem zweiten
Rahmenteil, wobei wenigstens ein Anschlußstutzen zur
Anbindung wenigstens des zweiten Rahmentails an dem
10 ersten Rahmenteil als ein Innenhochdruck-
Umformelement ausgebildet ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der wenigstens eine Anschlußstutzen (11; 11';
11'') aus einem umfangsseitig auf das erste, rohrar-
15 tige Rahmenteil (7; 9; 22) aufgebrachten Blechbau-
teil (12; 12'; 12'') ausgebildet ist.
2. Rahmenstruktur nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
20 daß das Blechbauteil (12; 12'; 12'') mit dem ersten,
rohrartigen Rahmenteil (7; 9; 22) randseitig fest
verbunden ist.
3. Rahmenstruktur nach Anspruch 2,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Verbindung zwischen dem Blechbauteil (12;
12'; 12'') und dem ersten, rohrartigen Rahmenteil
(7; 9; 22) dichtend ist.
- 30 4. Rahmenstruktur nach Anspruch 2 oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

DE 202 06 524 U1

25.04.02

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstrasse 1
D-490084 Osnabrück

Akte P1/tu-00573
23.04.2002

4

erwartenden Belastungen ausreichend angepaßte und dennoch leicht ausgeführte Rahmenstruktur erzielt wird.

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Rahmenstruktur gemäß den in Anspruch 1 ausgeführten Merkmalen gelöst.

10 Eine erfindungsgemäß ausgestaltete Rahmenstruktur eines Fahrzeugs, bei der wenigstens ein Anschlußstutzen zur Anbindung wenigstens eines zweiten Rahmenteils an einem ersten Rahmenteil ein Innenhochdruck-Umformelement darstellt, welches aus einem umfangsseitig auf das erste, rohrartige Rahmenteil aufgebrachten Blechbauteil ausgebildet ist, hat den Vorteil, daß das
15 erste Rahmenteil nicht durch eine Trennung geschwächt wird, womit es wesentlich höhere Belastungen als ein zur Bildung des Anschlußstutzens bzw. einer Knotenstruktur mit einem Knotenelement unterbrochenes Rahmenteil aufnehmen kann. Bei der Rahmenstruktur nach der
20 Erfindung wird nicht nur eine Schwächung des ersten, rohrförmigen Rahmenteils vermieden, sondern vielmehr wird durch die umfangsseitige Aufbringung des zur Ausbildung des Anschlußstutzens vorgesehenen Blechbauteils eine Verstärkung der Rahmenstruktur im Bereich der Knotenstruktur erzielt.
25

Des weiteren ist bei der erfindungsgemäß gestalteten Rahmenstruktur vorteilhaft, daß mit der solchermaßen realisierten Knotenstruktur die Wandstärke des ersten, rohrartigen Rahmenteils nicht beeinträchtigt wird.
30

DE 202 06 524 U1

25.04.02

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstrasse 1
D-490084 Osnabrück

Akte Pl/tu-00573
23.04.2002

5

Grundsätzlich ist bei der Rahmenstruktur nach der Erfindung eine Abstimmung der erforderlichen individuellen Wandstärke des ein Grundelement darstellenden ersten, rohrförmigen Rahmenteils und des wenigstens einen Anschlußstutzens möglich. Dabei kann die Abstimmung der Wandstärken einerseits hinsichtlich der Gewichtsoptimierung der Rahmenstruktur des Fahrzeugs vorgenommen werden und andererseits hinsichtlich der bei den einzelnen Rahmenteilen zu erwartenden Belastungen.

Fertigungstechnisch zeichnet sich die Rahmenstruktur nach der Erfindung durch die geringe Zahl der benötigten Komponenten und ihre einfache, kostengünstige Herstellbarkeit aus, wobei die Anschlußstutzen zur Anbindung von Rahmenteilen beliebigen Profils geeignet sind. Sowohl das erste rohrförmige Rahmenteil als auch das anzuschließende zweite Rahmenteil können hinsichtlich ihrer Querschnittsform beliebig, zum Beispiel in Ovalform, kreisförmig, rechteckig oder in anderen Formgebungen, ausgebildet sein.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Rahmenstruktur nach der Erfindung ist das Blechbauteil zur Ausbildung des Anschlußstutzens als ein Rohr ausgeführt, welches das erste, rohrartige Rahmenteil wenigstens im Bereich der Knotenstruktur umschließt. Bei einer solchen Ausführung ist eine besonders hohe Festigkeit im Bereich der Knotenstruktur gegeben.

30

DE 202 06 524 U1

Bei einer geringeren zu erwartenden Belastung kann es jedoch auch ausreichend sein, daß das Blechbauteil das erste, rohrartige Rahmenteil auf dessen Umfang lediglich bereichsweise umschließt.

5

Die Herstellung der Knotenstruktur mittels einer Innenhochdruck-Umformung, bei der in das erste, rohrartige Rahmenteil ein Innenhochdruck vorzugsweise durch ein Fluid eingebracht wird, der über eine geeignete umfangsseitige Öffnung auf das Blechbauteil übertragen wird und so eingestellt ist, daß das Material des Blechbauteils gegen eine Form des Anschlußstutzens vorgebende Wandung eines Innenhochdruck-Umformwerkzeuges gepreßt wird, kann vorteilhafterweise auch zur Ausbildung einer festen Verbindung mit dem zweiten, an den Anschlußstutzen anzubindenden Rahmenteil genutzt werden. Wenn das zweite, anzubindende Rahmenteil mit einer entsprechenden Öffnung zur Aufnahme des Anschlußstutzens in dem Innenhochdruck-Umformungswerkzeug bei der Ausbildung des Anschlußstutzens aus dem Blechbauteil angeordnet ist, kann das Blechbauteil in einem Arbeitsgang in die besagte Öffnung des zweiten Rahmentails eingepreßt werden.

10

15

20

25

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes nach der Erfindung sind den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung entnehmbar.

30

Mehrere Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Rahmenstruktur sind in der Zeichnung schematisch

25.04.02

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstrasse 1
D-490084 Osnabrück

Akte Pl/tu-00573
23.04.2002

7

vereinfacht dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigt:

- 5
- Fig. 1 einen Teil einer Rahmenstruktur einer Fahrzeugkarosserie in einer Seitenansicht;
- 10
- Fig. 2 ein rohrartiges Rahmenteil im Bereich einer Knotenstruktur gemäß einem Ausschnitt X in Fig. 1 mit einem das rohrartige Rahmenteil umschließenden Blechbauteil, wobei ein Zustand vor Ausbildung eines Anschlußstutzens aus dem Blechbauteil durch eine
- 15
- Innenhochdruck-Umformung dargestellt ist;
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch das rohrartige Rahmenteil und das dieses umgebende Blechbauteil gemäß Fig. 2;
- 20
- Fig. 4 das Rahmenteil mit dem Blechbauteil nach Fig. 2 und Fig. 3, wobei hier ein Zustand nach Ausbildung des Anschlußstutzens aus dem Blechbauteil dargestellt ist;
- 25
- Fig. 5 eine Darstellung des rohrartigen Rahmentails und des einen Anschlußstutzen bildenden Blechbauteils gemäß Fig. 4 im Längsschnitt;
- 30

DE 202 06 524 U1

5 Fig. 6 eine weitere Ausführung einer Knotenstruktur mit einem rohrförmigen Rahmenteil, welches umfangsseitig bereichsweise ein Blechbauteil umschließt, wobei ein Zustand vor Ausbildung eines Anschlußstutzens aus dem Blechbauteil durch Innenhochdruck-Umformung dargestellt ist;

10 Fig. 7 das Rahmenteil und das Blechbauteil nach Fig. 6, wobei hier ein Zustand nach Ausbildung des Anschlußstutzens aus dem Blechbauteil dargestellt ist.

15 In Fig. 1 ist schematisch ein Teil einer Rahmenstruktur 1 eines ein Cabriolet-Kraftfahrzeug darstellenden Kraftwagens 2 gezeigt, wobei exemplarisch drei Knotenstrukturen 3, 4, 5 dargestellt sind, von denen eine erste Knotenstruktur 3 zwischen einer A-Säule 7 des Cabriolet-Kraftfahrzeugs im Bereich einer Abwinklung zu einem Windschutzscheibenrahmen 6 angeordnet ist und eine Verbindung zwischen einem ersten, rohrartigen, die A-Säule bildenden Rahmenteil 7 und einem zweiten, einen Motorhaubenrahmen begrenzenden Rahmenteil 8 bildet. Eine zweite Knotenstruktur 4 bildet eine Verbindung zwischen dem die A-Säule bildenden Rahmenteil 7 und einem rohrartigen mit einem Hohlprofil ausgebildeten Fahrzeuglängsträger bzw. Seitenschweller 9, während die dritte gezeigte Knotenstruktur 5 eine Verbindung zwischen dem Fahrzeuglängsträger 9 und einer heckseitig einer Fahrzeugtür angeordneten B-Säule 10 des Fahrzeuges schafft.

25.04.02

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstrasse 1
D-490084 Osnabrück

Akte Pl/tu-00573
23.04.2002

9

In der Fig. 2 bis Fig. 5 ist in einer vergrößerten Darstellung gemäß einem in Fig. 1 dargestellten Bereich X das die A-Säule darstellende rohrartige Rahmenteil 7 und ein umfangsseitig auf das rohrartige Rahmenteil 7 aufgebrachtes Blechbauteil 12 zur Ausbildung eines Anschlußstutzens 11 in unterschiedlichen Fertigungsstadien näher gezeigt.

Die Fig. 2 zeigt das rohrartige Rahmenteil 7 und das dieses ummantelnde, teilweise im Ausbruch dargestellte Blechbauteil 12 als Halbzeug zur Ausbildung des Anschlußstutzens 11 vor einer Innenhochdruck-Umformung des Blechbauteils 12 mittels Hydroforming. Das hier ebenfalls ein Rohrstück darstellende Blechbauteil 12 ist in dem Bereich des auszubildenden Anschlußstutzens 11 positioniert und an seinen Enden mit dem rohrartigen Rahmenteil 7 über Schweißverbindungen 13, 14 wasserdicht verbunden. Anstelle der Schweißverbindungen 13, 14 können in einer anderen Ausführung auch andere Verbindungsarten, wie z. B. Klebeverbindungen, vorgesehen sein.

Die gebogene Form dieser Bauteilgruppierung wird durch eine Biegung des ersten rohrartigen Rahmenteils 7 zusammen mit dem Blechbauteil 12 vor Ausbildung des Anschlußstutzens 11 erzeugt.

Zur Druckübertragung eines in den Hohlraum des rohrartigen Rahmenteils 7 eingebrachten Flüssigkeitsdruckes auf das Blechbauteil 12 sind bei der vorliegen-

DE 202 06 524 U1

25.04.02

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstrasse 1
D-490084 Osnabrück

Akte Pl/tu-00573
23.04.2002

10

den Ausführung im Bereich des auszubildenden Anschluß-
stutzens zwei umfangsseitige Öffnungen 15 und 16 vorge-
sehen, welche Durchgangsbohrungen darstellen. Die Öff-
nungen 15, 16 können in weiteren Ausführungen selbst-
verständlich auch auf eine andere für den jeweiligen
Anwendungsfall geeignete Art und Weise in das rohrarti-
ge Rahmenteil 7 eingebracht werden.

Das so vorgebogene bzw. vorbereitete Halbzeug wird
nun in ein Innenhochdruck-Umformwerkzeug 17, welches in
Fig. 2 und Fig. 3 strichliert angedeutet ist, einge-
legt, wobei das erste rohrartige Rahmenteil 7 im Be-
reich des auszubildenden Anschlußstutzens 11 als auch
das darauf aufgebrachte Blechbauteil 12 in deren Rand-
bereich von dem Innenhochdruck-Umformwerkzeug 17 unmit-
telbar umschlossen wird. Der Bereich des auszubildenden
Anschlußstutzens 11 ist in dem Innenhochdruck-
Umformwerkzeug 17 als Hohlraum mit einer die Kontur des
Anschlußstutzens vorgebenden Wandung 18 ausgebildet.

20

Da durch das Innenhochdruck-Umformwerkzeug 17,
welches in üblicher Weise zweiteilig ausgeführt ist,
ein an den zu verformenden Bereich angrenzender Bereich
während des Umformprozesses festgehalten wird, wird ein
Aufreißen der Schweißverbindungen 13, 14 oder einer
anderen hier vorgesehenen Verbindung sicher vermieden.

25

In Fig. 4 und Fig. 5 ist der Anschlußstutzen 11
nach dem Hydroforming dargestellt, wobei die Außenkon-
tur des Anschlußstutzens 11 für die Anbindung des wei-
teren Rahmentails 8 geeignet ausgebildet ist. Diese

30

DE 202 06 524 U1

25.04.02

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstrasse 1
D-490084 Osnabrück

Akte Pl/tu-00573
23.04.2002

11

Verbindung ist hier als eine in Fig. 1 näher ersichtliche Steckverbindung ausgeführt, bei der der Anschlußstutzen 11 in einen Hohlraum 19 des Rahmenteils 8 bis zu einer Abwinkelung 20 an der Außenkontur des Anschlußstutzens 11 eingeschoben wird, so daß die Außenkontur der Knotenstruktur 3 im wesentlichen glatt ist. Bei der hier beschriebenen Knotenstruktur 3 ist das Rahmenteil 8 an dem Anschlußstutzen 11 über nicht näher dargestellte Schweißnähte befestigt.

10

Es versteht sich, daß eine solche glatte Außenkontur auch durch andere entsprechende Absätze an den zu verbindenden Bauteilen erzeugbar ist, und daß durch sich verjüngende Querschnitte wie im vorliegenden Fall ein Toleranzausgleich beim Zusammenstecken der zu verbindenden Bauteile möglich ist. Da bei einem Hydroforming sehr präzise Konturen erreicht werden, ist in der Regel nach dem Innenhochdruck-Umformen ein Anschlußbereich für Schweißungen oder Verklebungen bereitgestellt, welcher keiner spanenden Nachbearbeitung bedarf.

15

20

Bei den Knotenstrukturen 4 und 5, welche vorliegend identisch ausgeführt sind, ist jeweils ein bezüglich der Knotenstruktur 4 näher bezeichnetes Blechbauteil 12' auf dem rohrartigen Fahrzeuglängsträger 9 aufgebracht, wobei jeweils ein Anschlußstutzen 11' in oben beschriebener Weise aus dem Blechbauteil 12' mittels Hydroforming ausgebildet wird.

25

30

DE 202 06 524 U1

25.04.02

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstrasse 1
D-490084 Osnabrück

Akte Pl/tu-00573
23.04.2002

12

Das bei der Knotenstruktur 4 hieran anzubindende A-Säule-Rahmenteil 7 ist über eine Preßverbindung mit dem Anschlußstutzen 11' verbunden, wobei die Preßverbindung hier während des Hydroforming des Anschlußstutzens 11' hergestellt ist. Wie hier ist es bei allen Knotenstrukturen der Rahmenstruktur 1 möglich, ein an einen Anschlußstutzen anzubindendes Rahmenteil in das Innenhochdruck-Umformwerkzeug mit einzulegen, so daß sich der Anschlußstutzen gegen eine Innenseite des anzubindenden Rahmenteiltes während des Umformprozesses ausbildet und eine Klemmverbindung mit dem anzubindenden Rahmenteil herstellt.

Bei den in Fig. 1 gezeigten Knotenstrukturen 3, 4, 5 ist jeweils der Anschlußstutzen 11, 11' in einen Hohlraum 19 bzw. 21 eingesetzt, jedoch ist es in weiteren Ausführungen selbstverständlich auch möglich, daß das anzubindende Rahmenteil in eine bei dem Anschlußstutzen ausgeformte Aussparung eingesetzt wird.

Abweichend von den in den Fig. 1 bis Fig. 5 gezeigten Ausbildungen eines Anschlußstutzens aus einem auf ein rohrartiges Rahmenteil aufgebrachten, selbst ein Rohr darstellenden Blechbauteil kann es nach einer in Fig. 6 und Fig. 7 näher gezeigten Ausgestaltungsvariante auch vorgesehen sein, daß ein Anschlußstutzen 11'' durch Hydroforming aus einem Blechbauteil 12'' geformt wird, welches ein rohrartiges Rahmenteil 22 auf dessen Umfang nur bereichsweise umschließt.

DE 202 06 524 U1

25.04.02

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstrasse 1
D-490084 Osnabrück

Akte Pl/tu-00573
23.04.2002

13

5 Wie den Fig. 6 und Fig. 7 zu entnehmen ist, ist das Blechbauteil 12'' auch bei der hier gezeigten Ausführung mittels einer durchgehenden, wasserdichten Schweißnaht 23 auf dem rohrartigen Rahmenteil 22 befestigt. Das rohrartige Rahmenteil 22 weist wiederum zwei Durchgangsbohrungen 24, 25 auf, welche den Durchtritt von flüssigem Druckmittel an das Blechbauteil 12'' während eines Hydroforming-Prozesses zur Ausbildung des Anschlußstutzens 11'' erlauben.

10

15 Die Wahl der Gestaltung der Knotenstruktur, welche in weiteren Ausführungen beispielsweise auch mit zwei Anschlußstutzen ausgeführt sein kann, richtet sich nach den zu erwartenden maximalen Belastungen an den betreffenden Rahmenteilen. Während beispielsweise im Bereich der Knotenstruktur 3 eine in den Fig. 1 bis Fig. 5 gezeigte Ausgestaltung des zur Ausbildung des Anschlußstutzens dienenden Blechbauteiles in Rohrform sowie vergleichsweise hohe Wandstärken vorzuziehen sind, da
20 es sich bei einem Abwinkelungsbereich der A-Säule hin zu einem Windschutzscheibenrahmen bei Cabriolet-Fahrzeugen um einen sicherheitstechnisch kritischen Bereich handelt, welcher der Überrollschutz-Funktion des Windschutzscheibenrahmens im Falle einer Verunfallung des Fahrzeugs entsprechend ausgelegt sein muß,
25 kann für Knotenstrukturen, bei denen eine geringere maximale Belastung zu veranschlagen ist, auch eine dünnere Wandung und ein Blechbauteil zur Ausbildung eines Anschlußstutzens gemäß der in Fig. 5 und Fig. 6 gezeigten Ausführung Anwendung finden.
30

DE 20208524 U1

25.04.02

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstrasse 1
D-490084 Osnabrück

Akte Pl/tu-00573
23.04.2002

14

Der Fachmann wird je nach zu erwartender Beanspruchung auch die geeigneten Materialien und die Art der Befestigungsmittel wählen, welche beispielsweise eine Schweißverbindung, mechanische Verbindungsmittel wie Schrauben oder Nieten, oder aber chemische Befestigungsmittel wie Klebstoff, sein können. Bei besonders stark beanspruchten Knotenstrukturen bleibt es dem Fachmann überlassen, gegebenenfalls auch eine Ausschäumung der vorhandenen Hohlräume mit Hartschaum zur Erhöhung der Steifigkeit vorzusehen.

Bei den beschriebenen Anwendungsfällen sind die jeweiligen Anschlußstutzen als auch die Form der Rahmenteile im Querschnitt und zumindest zum Teil auch in Längsrichtung mittels Hydroforming hergestellt. Dabei ist es denkbar, daß die gesamte Rahmenstruktur eines Kraftwagens mittels Hydroforming hergestellt ist, wobei auch eine zusätzliche Formgebung der Rahmenteile außerhalb des Anschlußstutzenbereiches durch gegebenenfalls weitere bekannte Fertigungstechniken erfolgen kann.

Die beschriebenen Ausführungsvarianten beziehen sich auf das bevorzugte Anwendungsgebiet einer Rahmenstruktur eines Kraftwagens wie hier eines Cabriolet-Kraftfahrzeugs, jedoch kann eine erfindungsgemäß ausgestaltete Rahmenstruktur auch bei anderen Fahrzeugen in angepaßter Form Anwendung finden, wie beispielsweise bei Eisenbahnen, bei Flugzeugen oder Fahrrädern.

DE 202 08 524 U1

25.04.02

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstrasse 1
D-490084 Osnabrück

Akte Pl/tu-00573
23.04.2002

15

Bezugszeichen

	1	Rahmenstruktur
	2	Kraftwagen
5	3	Knotenstruktur
	4	Knotenstruktur
	5	Knotenstruktur
	6	Windschutzscheibenrahmen
	7	rohrartiges Rahmenteil, A-Säule
10	8	Rahmenteil
	9	rohrartiges Rahmenteil, Fahrzeuglängsträger
	10	rohrartiges Rahmenteil, B-Säule
	11	Anschlußstutzen
	11'	Anschlußstutzen
15	11''	Anschlußstutzen
	12	Blechbauteil
	12'	Blechbauteil
	12''	Blechbauteil
	13	Schweißverbindung
20	14	Schweißverbindung
	15	Öffnung, Durchgangsbohrung
	16	Öffnung, Durchgangsbohrung
	17	Innenhochdruck-Umformwerkzeug
	18	Wandung des Innenhochdruck-Umformwerkzeugs
25	19	Hohlraum
	20	Abwinkelung
	21	Hohlraum
	22	rohrartiges Rahmenteil
	23	Schweißnaht
30	24	Öffnung, Durchgangsbohrung
	25	Öffnung, Durchgangsbohrung

DE 200 06 524 01

25.04.02

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstrasse 1
D-490084 Osnabrück

Akte Pl/tu-00573
23.04.2002

17

Schutzansprüche

- 5 1. Rahmenstruktur eines Fahrzeugs, insbesondere eines Kraftwagens, mit einer Knotenstruktur zwischen einem ersten, rohrartigen Rahmenteil und einem zweiten Rahmenteil, wobei wenigstens ein Anschlußstutzen zur Anbindung wenigstens des zweiten Rahmentails an dem
- 10 ersten Rahmenteil als ein Innenhochdruck-Umformelement ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Anschlußstutzen (11; 11'; 11'') aus einem umfangsseitig auf das erste, rohrartige Rahmenteil (7; 9; 22) aufgebrachten Blechbauteil (12; 12'; 12'') ausgebildet ist.
- 15
2. Rahmenstruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Blechbauteil (12; 12'; 12'') mit dem ersten, rohrartigen Rahmenteil (7; 9; 22) randseitig fest verbunden ist.
- 20
3. Rahmenstruktur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung zwischen dem Blechbauteil (12; 12'; 12'') und dem ersten, rohrartigen Rahmenteil (7; 9; 22) dichtend ist.
- 25
- 30 4. Rahmenstruktur nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet,

DE 202 08 524 U1

25.04.02

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstrasse 1
D-490084 Osnabrück

Akte Pl/tu-00573
23.04.2002

18

daß das Blechbauteil (12; 12'; 12'') mit dem ersten, rohrartigen Rahmenteil (7; 9; 22) mittels einer Schweißverbindung (13, 14; 23) verbunden ist.

- 5 5. Rahmenstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Blechbauteil (12; 12') als ein Rohr ausgebildet ist, welches das erste, rohrartige Rahmenteil (7; 9) wenigstens im Bereich der Knotenstruktur (3; 4) vollständig umschließt.
- 10 6. Rahmenstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Blechbauteil (12'') das erste, rohrartige Rahmenteil (22) auf dessen Umfang nur bereichsweise umschließt.
- 15 7. Rahmenstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das erste, rohrartige Rahmenteil (7; 9; 22) im Bereich des den Anschlußstutzen (11; 11'; 11'') bildenden Blechbauteiles (12; 12'; 12'') mit wenigstens einer umfangsseitigen Öffnung (15, 16; 24, 25) ausgebildet ist, mittels derer das Blechbauteil (12; 12'; 12'') zur Ausbildung des Anschlußstutzens (11; 11'; 11'') mit einem in das rohrartige Rahmenteil (7; 9; 22) eingebrachten Innenhochdruck beaufschlagbar ist.
- 20 25 8. Rahmenstruktur nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die wenigstens eine umfangsseitige Öffnung als Durchgangsbohrung (15, 16; 24, 25) ausgebildet ist.

DE 2005 524 01

25.04.02

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstrasse 1
D-490084 Osnabrück

Akte Pl/tu-00573
23.04.2002

19

- 5 9. Rahmenstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß das erste, rohrartige Rahmenteil (7; 9; 22) zu-
sammen mit dem aufgebrachten Blechbauteil (12; 12';
12'') vor der Innenhochdruck-Umformung vorgebogen
ist.
- 10 10. Rahmenstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß wenigstens der Anschlußstutzen (11; 11'; 11'')
ein Hydroforming-Element darstellt.
- 15 11. Rahmenstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß wenigstens das erste, rohrartige Rahmenteil (7;
9; 22) als ein Trägerelement ausgebildet ist.
- 20 12. Rahmenstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß das erste, rohrartige Rahmenteil ein Fahrzeug-
längsträger (9) und das zweiten Rahmenteil eine
Fahrzeugsäule (7, 10) darstellen.
- 25 13. Rahmenstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß das erste, rohrartige Rahmenteil eine A-Säule
(7) eines Cabriolet-Fahrzeugs darstellt, wobei die
Knotenstruktur (3) in einem Knickbereich zur Ausbil-
30 dung eines Windschutzscheibenrahmens (6) angeordnet
ist.

DE 202 06 524 U1

25.04.02

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstrasse 1
D-490084 Osnabrück

Akte Pl/tu-00573
23.04.2002

20

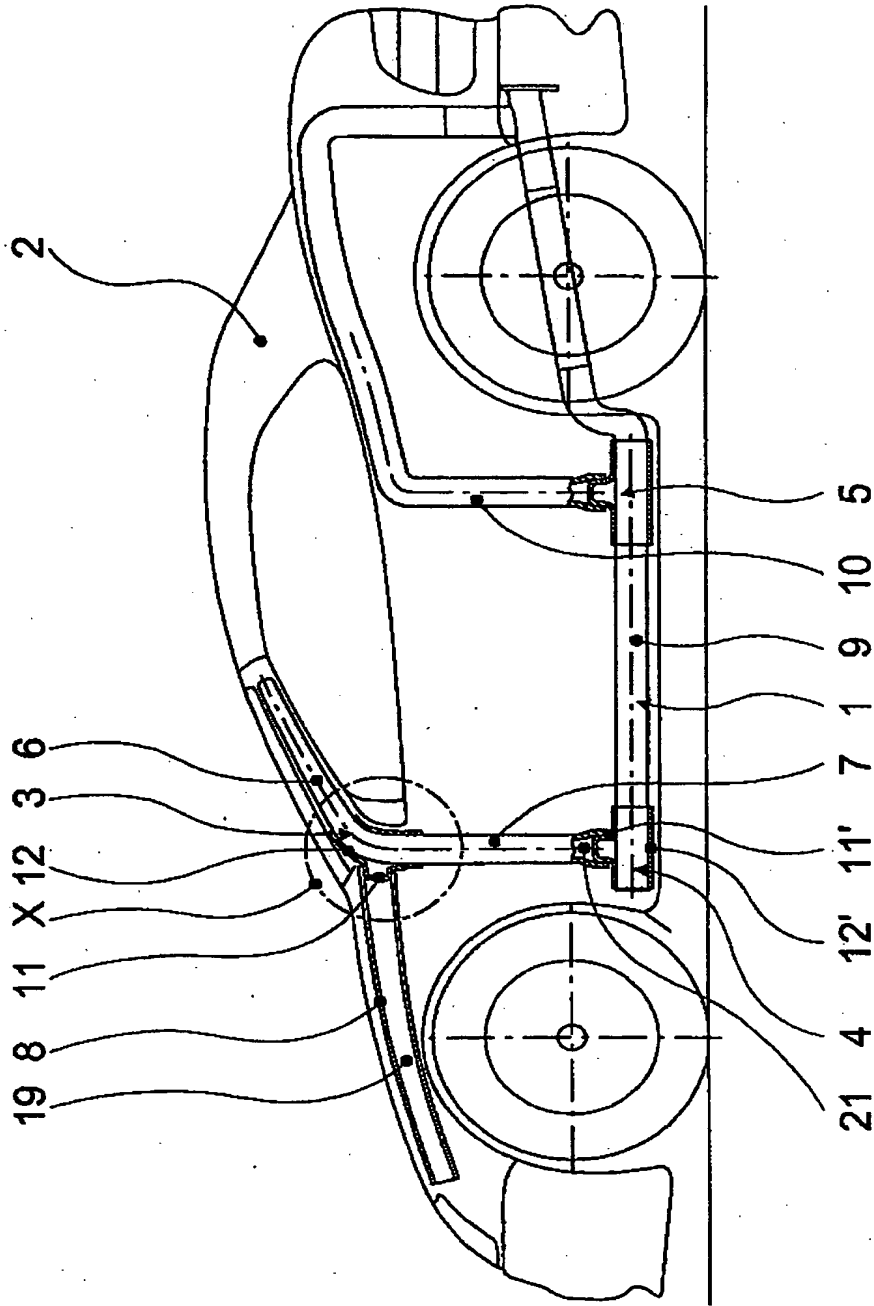
- 5 14. Rahmenstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anbindung des zweiten Rahmenteils an den An-
schlußstutzen (11') als eine während der Innenhoch-
druckumformung des Anschlußstutzens (11') herge-
stellte Klemmverbindung ausgeführt ist.

DE 202 06 524 U1

25.04.02

1 / 4

Fig. 1



DE 202 06 524 U1

25.04.02

2 / 4

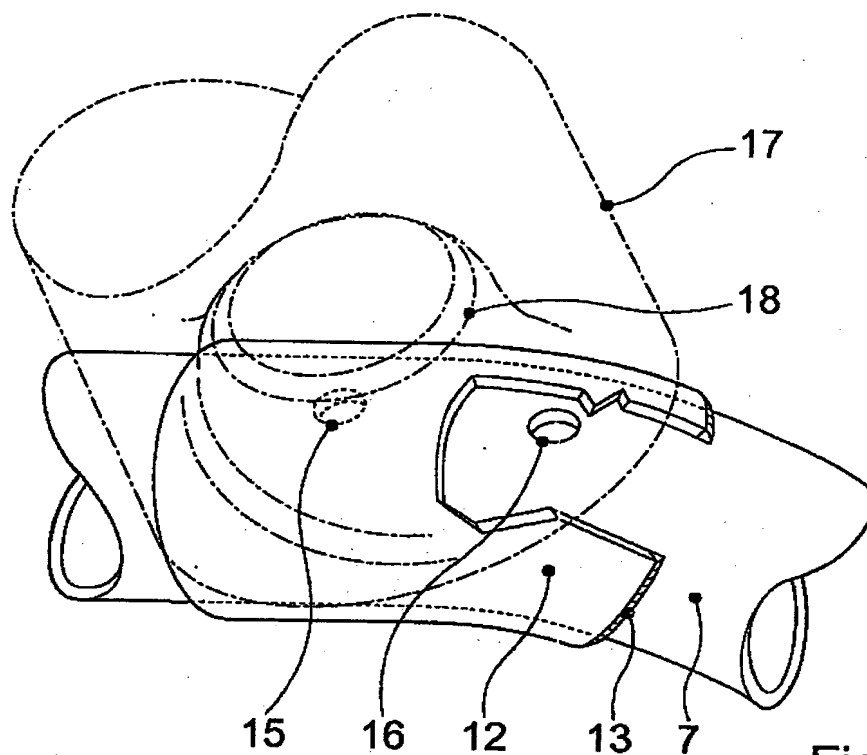


Fig. 2

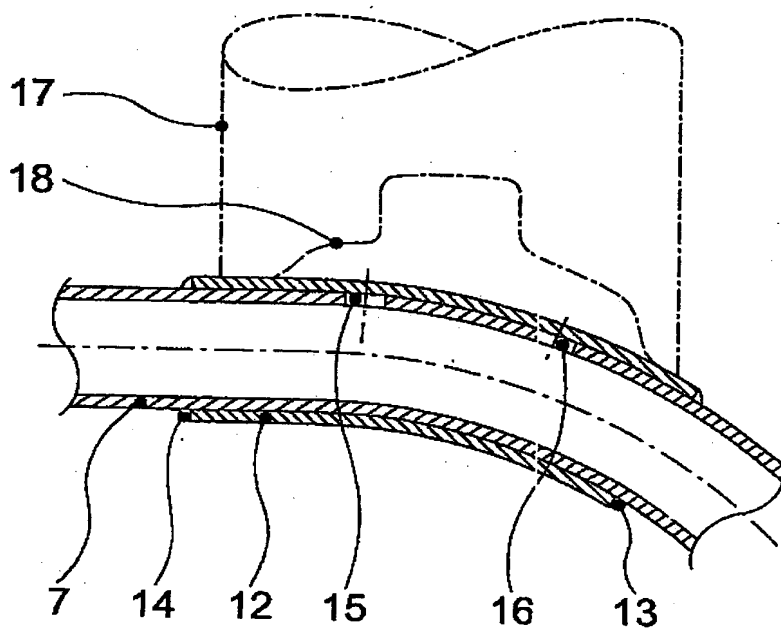


Fig. 3

DE 202 06 524 U1

3 / 4

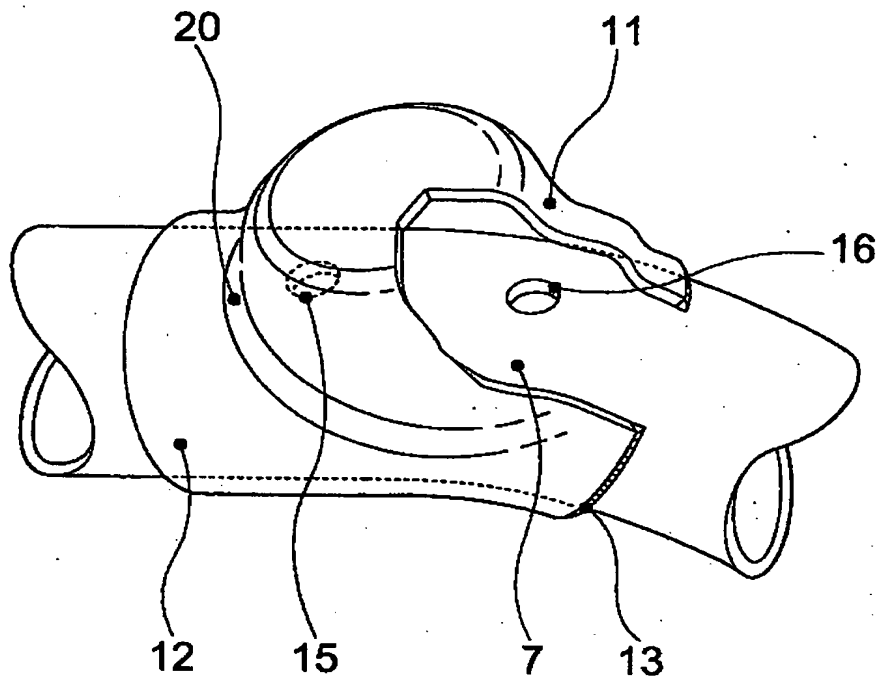


Fig. 4

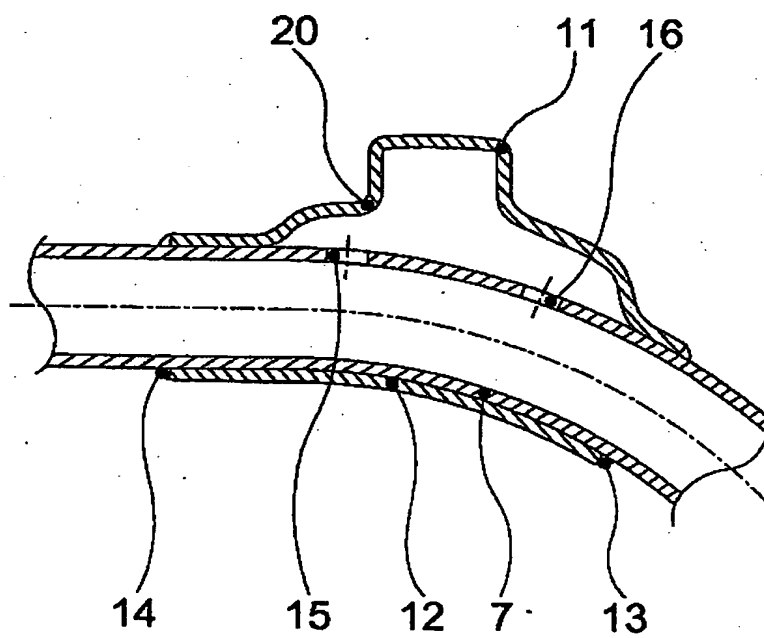


Fig. 5

25.04.02

4 / 4

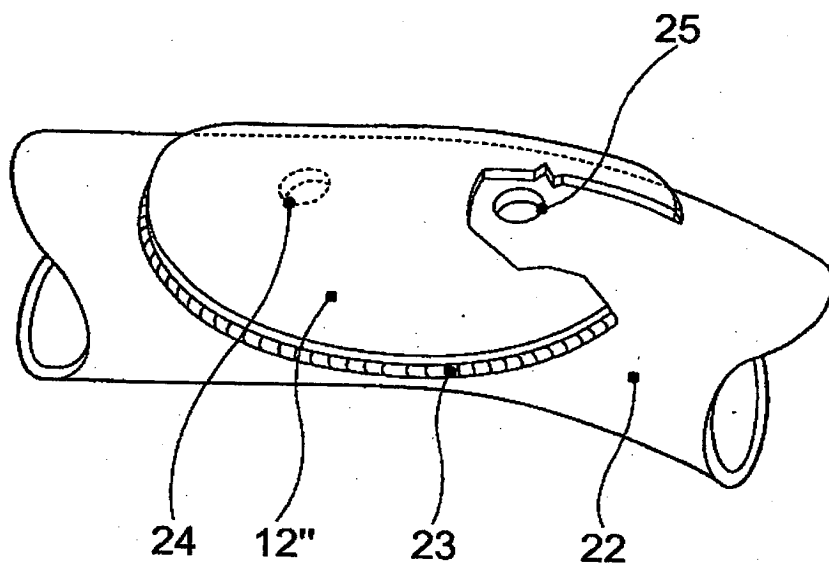


Fig. 6

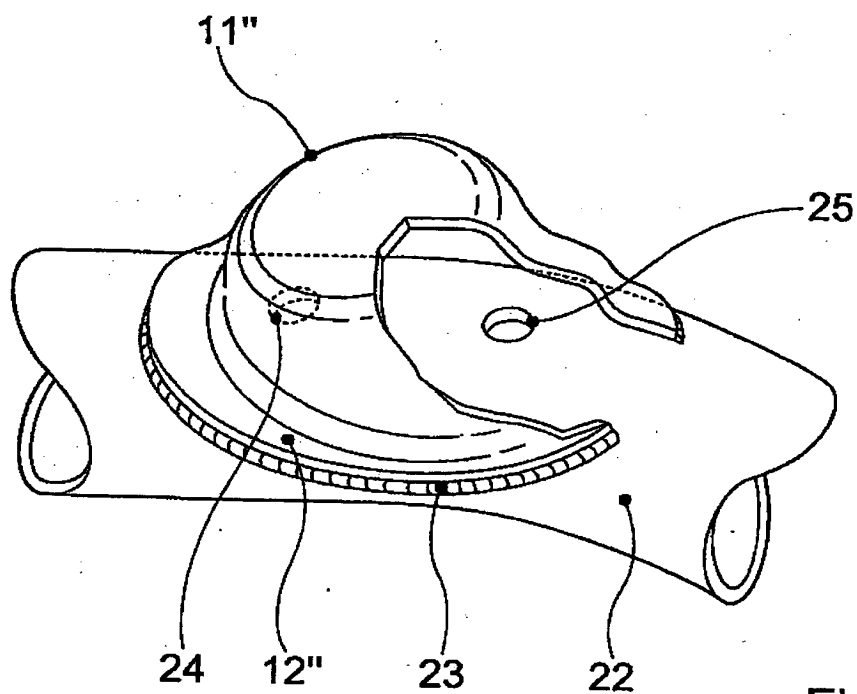


Fig. 7

DE 202 06 524 U1